

LA INGENIERÍA ANTE EL RETO DEL FUTURO

Enrique Alarcón Álvarez.

Presidente de la Real Academia de Ingeniería



Los cortes de alimentación eléctrica del pasado verano han enfrentado a grandes masas de población con la estupefacción que se siente si hay accidentes en sistemas cuya fiabilidad es tan grande que el uso consuetudinario nos ha acostumbrado a indignarnos si la probabilidad de fallo se convierte en certeza y descubrimos que esa fiabilidad no es infinita.

Quiero decir con ello que hemos ido incorporando a nuestros hábitos las ventajas que produce el uso de nuevas aplicaciones de los avances científicos y técnicos que la ingeniería, siguiendo su tradición de progreso continuo y protagonismo público nulo, ha ido poniendo a nuestra disposición y, como pasa siempre, solo valoramos lo que damos por descontado que tenemos cuando dejamos de poseerlo.

Ya Ortega en los años 30 tuvo la clarividencia de observar que el maquinismo había transformado por completo la vida humana en un sentido cualitativo. En su *Meditación de la Técnica*, observa

la incorporación masiva de artefactos de todo tipo y que se estaba iniciando una dependencia de lo artificial sin posible vuelta atrás. «*La técnica*», dice Ortega, «*es lo contrario de la adaptación del sujeto al medio, puesto que es la adaptación del medio al sujeto. Ya esto bastaría para hacernos sospechar que se trata de un movimiento en dirección inversa a todos los biológicos*» y más adelante «... hoy los supuestos técnicos de la vida superan gravemente los naturales de suerte tal que materialmente el hombre no puede vivir sin la técnica a la que ha llegado».

La preocupación tanto por el conocimiento como por la ingeniería es algo históricamente consustancial con la naturaleza humana. Fuera antes el *homo faber* o el *homo sapiens* es plausible suponer que el proceso de reflexión, creación de artefactos y su experimentación contribuyó a la evolución de la mente humana, y dentro de ella permanece una curiosidad e inquietud imborrables que

**En los años treinta, Ortega observó
que el maquinismo había transformado
por completo la vida humana
en un sentido cualitativo**

que los avances científicos e ingenieriles hasta el siglo XIX eran tales que, si se perdían, la organización social era capaz de asimilarlo sin gran problema como si fueran pequeñas perturbaciones que no alteraban una trayectoria «natural» de la evolución. Además detectaba que ésta había sufrido un impacto tremendo con

se mantienen aceleradas en nuestros días.

De hecho, el antropólogo Eudald Carbonell asegura que es la capacidad técnica la que define nuestro carácter de humanos.

Según Andreas November la técnica es «*el dominio de los métodos operati-*

**Tras ganar
la batalla
a la naturaleza,
el hombre está
encargado
de la
administración
del territorio
conquistado**



vos que intervienen durante la manufactura de un determinado producto. Se trata de las operaciones adquiridas por medio de un aprendizaje y perfeccionadas sin cesar a lo largo de una amplia práctica».

En un sentido restrictivo la definición corresponde a la idea de los gremios medievales, pero con la llegada del Renacimiento el concepto de «*perfeccionamiento sin cesar*», que podría asimilarse a la idea de *innovación*, sufre un subrayado importantísimo: la posibilidad de mejora desde planos puramente intelectuales.

A lo largo de los siglos este programa ha demostrado tener un alcance formidable y ha producido la aparición de científicos e ingenieros como profesiones separadas de los artesanos clásicos.

La innovación surge ahora de la *creación del conocimiento provocada por la investigación racional* y ello se observa especialmente cuando tras la primera revolución industrial del siglo XVIII se produce la renovación educativa del siglo XIX con focos de influencia múltiples desde la ciencia, la ingeniería y la industria.

Esta triple conexión potenció hasta extremos nunca vistos los avances tecnológicos y tuvo una influencia decisiva en el desarrollo de los conflictos bélicos mundiales.

Al finalizar la segunda guerra mundial, la maquinaria militar EE.UU., motivada por la guerra fría y la filosofía de di-

suasión militar (plantada entre otros por científicos como Von Neumann), decidió convertirse en el cuarto polo del circuito investigador y aplicar en todos los campos el esquema de macrociencia que había experimentado en Los Álamos.

Algunos autores, como Echeverría, señalan que esta etapa, hasta mediados de los años 60, puede considerarse como la primera revolución tecnocientífica, con un brutal cambio de escala en los objetivos y en los métodos tradicionalmente utilizados. El esquema EE.UU. fue seguido por Europa, Canadá, Japón y en cierta medida por la URSS.

Tras una etapa de impopularidad de la colaboración con el ejército y la reducción de los fondos estatales, hacia 1975 las nuevas tecnologías provocan en EE.UU. un nuevo fenómeno: la *implicación decidida de las empresas en la subvención de la investigación*.

Con la explotación sistemática de la «macro» ciencia y la consiguiente desviación hacia ella de enormes recursos económicos, industriales y sociales se ha producido la transformación cualitativa más importante en el ritmo de la evolución de la especie humana que sobre el medio físico ha impuesto una sobrenaturaleza basada en los desarrollos técnicos gracias a la cual se han multiplicado la salud, los recursos alimenticios, la velocidad y capacidad de los transportes, las fuentes de energía, las comunicaciones, etc.

No es pues descabellado el diagnóstico de uno de los mejores ingenieros del siglo XX, Ove Arup, que en 1988 proponía:

La batalla del hombre con la naturaleza ha sido ganada.

Se quiera o no ahora estamos encargados de la administración del territorio conquistado.

Las reservas naturales, los paisajes naturales y urbanos o serán todos destruidos sin motivo —hasta la última ruina del hombre— o deberán ser deliberadamente planificados para servir sus necesidades.

Todo lo que haga el hombre debe ser minuciosamente estudiado.

La conquista ha terminado.

Hace falta rediseñar la Tierra.

Como se ve, todo un programa de futuro para la ingeniería. ●